



Traduire encore Bertin aujourd'hui : pourquoi faire ? Les nouvelles faces cachées de la Sémiologie Graphique.

Mohsen Dhieb¹

1. Laboratory SYFACTE-GEOMAGE - University of Sfax – Tunisia (detached at KAUniversity, Jeddah, Saudi Arabia) and ATCIG.
mohsendhie2003@yahoo.fr.

Abstract : La « Sémiologie Graphique » de Bertin est un ouvrage majeur de la cartographie contemporaine. Cependant, dès sa parution en 1967, cet ouvrage a suscité autant d'intérêt que de méfiance : l'ouvrage n'était pas dans le « moule » de la littérature cartographique en vigueur. Pourtant, si plusieurs de ses principes et concepts fondateurs ont été adoptés, plusieurs autres ne sont pas bien passés ou n'ont pas été mis en pratique. Il y a comme un fossé entre certains énoncés théoriques de l'ouvrage et leur mise en pratique. Certaines affirmations de Bertin peuvent paraître obsolètes aujourd'hui à l'heure du numérique, comme la non prise en compte de l'aspect dynamique ou interactif de la carte. L'avènement récent des SIG, de la géomatique et des systèmes de Cartographie Assistée par Ordinateur a relégué les vieilles méthodes de traitement graphique de l'information au second rang. Dès lors pourquoi traduire encore aujourd'hui, à l'heure du numérique, la « Sémiologie Graphique » ? Justement, d'abord, parce que certains principes restent, en substance, peu connus ; plusieurs aspects demeurent encore à explorer ; certaines méthodes et techniques manuelles délaissées peuvent être revisitées et remises en marche grâce à la visualisation ; des innovations n'ont pas été expérimentées ou implémentées par les moyens numériques. Dans le monde arabe, peu de recherches se sont imprégnées de sémiologie graphique. Lors de la traduction de l'ouvrage en arabe, des points restés obscurs ont été décelés. Ce sont ces quelques idées et réflexions qui nous ont poussés à revivre cette formidable aventure.

Keywords : Sémiologie graphique, Traduction Arabe.

1. Introduction

Ouvrage majeur dans la littérature cartographique contemporaine du vingtième siècle, paru juste avant l'avènement de l'ère de la « transition Electronique » et du développement de la cartographie numérique et de la géomatique, la « Sémiologie Graphique » du cartographe Jacques Bertin continue de nos jours à susciter d'abord l'intérêt et l'admiration de la communauté scientifique. Plusieurs principes fondateurs dans cet ouvrage ont été bien intégrés dans les cursus académiques, plusieurs concepts largement adoptés et vulgarisés, certaines techniques de traitement graphique de l'information expérimentées, mises en pratique, et quelquefois implémentées dans des applications logicielles dédiées. On pense bien sûr aux principes fondateurs des règles du langage graphique, aux variables visuelles, à leur emploi en fonction de leurs propriétés en cartographie, aux matrices ordonnables.

Il reste néanmoins que plusieurs autres concepts, plusieurs découvertes et innovations de n'ont pas été suffisamment examinées, adoptées, mises en pratique ou diffusées par la communauté scientifique internationale. On pense ici à la panoplie de méthodes et techniques de traitement graphique de l'information dont les fichiers, la collection de courbes ou de cartes, à certaines méthodes particulières comme la synthèse trichromatique, le semis de points réguliers, à l'emploi de l'échelle propre et l'échelle commune, à certains concepts comme composantes et invariants, ou comme les réseaux. Certaines idées dénoncées par Bertin comme les graphiques en secteurs de cercles (les fameux « camemberts ») ou l'usage de la sacro-sainte utilisation de la gradation colorée traditionnelle dans les cartes de relief allant du vert vers le marron en passant par le jaune et l'ocre restent assez répandues. D'une façon générale, certains principes comme la gradation de la variable valeur n'ont pas été implémentés ou appropriés par les logiciels de cartographie automatique. De fait, peu de logiciels sont dédiés à la Graphique ou aux traitements graphiques de l'information.

C'est dans ce contexte que nous entamons la traduction en Arabe de la « Sémiologie graphique ». C'est qu'en dehors de quelques expériences concluantes ici et là en France et dans le monde, de tentatives d'intégration de la graphique¹ dans les programmes d'enseignement, particulièrement dans les pays d'Afrique du nord, francophone, et surtout en Tunisie (Bonin 1993 ; Dhieb 2016), il n'y a pas eu à notre connaissance d'expériences similaires dans le reste du Monde Arabe.

¹ Le terme graphique a été employé au féminin pour la première fois en France en 1908 selon le CNTRL par MOCQUEREAU (243) dans le champ épistémologique de la grammaire alors qu'il a fallu attendre Bertin pour que la soit définie ainsi : « Dans ses limites strictes, la « graphique » recouvre l'univers des réseaux, celui des diagrammes et enfin l'univers des cartes qui s'échelonne de la reconstitution atomique à la transcription des galaxies, en traversant le monde des figures, du dessin industriel et de la cartographie (J. BERTIN, *La Graphique ds Communications* 15, 1970, p. 169) » (<http://www.cnrtl.fr/definition/graphique>).

L'une des raisons est que certains pays Arabes ont dès le départ épousé le modèle anglo-saxon ou américain. Dès lors, pourquoi traduire cet ouvrage ? Et pourquoi en Arabe ? Justement parce que certaines zones d'ombre restent encore à explorer et que la littérature cartographique arabe en a bien besoin, quand bien même pareille tentative soulève des paradigmes à la fois linguistiques et scientifiques soulevés pour la plupart dans des recherches précédentes (Dhieb 1983 ; 2009 ; 2013 ; 2017).

2. Mon expérience « graphique »

Pour avoir été l'élève pendant quelques années au célèbre Laboratoire de Graphique à la fin les années soixante-dix, et avoir côtoyé Jacques Bertin en personne dans les années soixante-dix et quatre-vingts ainsi que ses principaux collaborateurs dont notamment Serge Bonin (1983), Roberto Gimeno (1979) et Daniel Gro-noff (1991, 1992), avoir aussi préparé une thèse sur le traitement graphique des séries statistiques (Dhieb 1981), je me suis toujours inspiré dans ma carrière des principes fondateurs de la Sémiologie Graphique. Avec l'évolution extraordinaire des connaissances et des techniques cartographiques et le passage de l'ère analogique à l'ère numérique, nous avons mesuré le fossé qui sépare encore les apports théoriques substantiels de l'ouvrage à leur mise en pratique et leur utilisation réelle.

2.1. Premier retour d'expérience

J'avais utilisé, autant que possible, la graphique et les fondements de la sémiologie graphique, aussi bien dans mes recherches étalées entre 1979 et 2017 (Dhieb 1979-2017) que dans mes enseignements depuis 1987 (Dhieb, 1987-2016). Même avec l'avènement de la cartographie numérique et des SIG, nous sommes restés convaincus que les messages cartographiques sémiologiquement bien construits sont les plus efficaces. Nous avons introduit notamment plusieurs enseignements s'y rattachant ou s'en inspirant en Tunisie ou en Arabie Saoudite (Dhieb 2016) et avons rencontré beaucoup de difficultés à la fois linguistiques quand les cours étaient dispensés en langue arabe, mais aussi scientifiques et méthodologiques par rapport au contenu présenté et véhiculé, provenant principalement du milieu académique et géographique.

A titre d'exemple, nous avons expliqué et répété à l'infini que la variable visuelle couleur, comprise ici dans son sens premier de sa dimension chromatique, n'est pas ordonnée et que, par conséquent, cette variable ne devrait pas être utilisée en tant que telle pour transcrire des variables ordonnées, mais que c'est plutôt la « valeur de la couleur » qui équivaut selon les propriétés des variables visuelles qui se prévaut de cette faculté, que ce soit dans nos cours ou dans nos expériences pratiques. Nous ne sommes pas sûrs que ce type de message soit bien passé auprès

du public élargi producteur de cartes, voire même auprès de nos étudiants, de certains professionnels ou collègues. Plusieurs expériences similaires ont été vécues.

2.2. Deuxième retour d'expérience

Dès lors pourquoi traduire, en Arabe, et aujourd'hui, un tel ouvrage ?

En premier lieu, nous pensons que l'ensemble des concepts fondateurs restent d'actualité. En second lieu, si l'on prend le cas du monde arabe, peu de recherches ont été consacrées ou se sont ou imprégnées par la sémiologie graphique (Dhieb, 1983, 2017). En troisième lieu, nous pensons qu'il reste encore beaucoup de zones d'ombres dans l'ouvrage, beaucoup d'idées émises à ré-explore et de procédures à ré-expérimenter.

Nous avons tiré tels enseignements à partir de la traduction de l'ouvrage en Arabe. Lors de cette traduction, il a été possible de déceler un certain nombre de points relatifs à la « Sémiologie Graphique » comme la collection de courbes ou encore la méthode trichromatique qu'il convient de revisiter. Nous pensons que les développeurs des SIG et des systèmes de CAO ont intérêt à piocher dans ces méthodes dans leur plateforme logicielle pour contribuer à rendre les produits un peu plus « intelligents ».

Dans une interview de Luc de Golbéry (1997), en marge du Colloque la sémiologie Graphique, appuie cette réflexion :

« C'est surtout la méconnaissance profonde de nombreux auteurs de cartes de ce qu'est la sémiologie graphique qui pose problème. La plupart des personnes réalisant des cartes n'ont reçu aucune formation cartographique et sémiologique. » et plus loin, « La sémiologie est à la fois très connue dans son ensemble et très ignorée dans ses détails. » et aussi « Pendant un certain temps, les Anglo-Saxons n'ont pas compris la sémiologie graphique. Ils disaient alors qu'elle était un pur produit intellectuel sans racine expérimentale. Avec le temps, le regard sur la sémiologie graphique a changé et elle est devenue une référence. Les travaux de Taylor sur la visualisation ne feront qu'appuyer le discours scientifique de J. Bertin. ».

Et c'est en pensant aux bienfaits des traductions précédentes de cet ouvrage² et à des lectures relatives au devenir de la sémiologie graphique, et l'effet produit que nous avons entrepris cette traduction. A titre d'exemple de réflexion, G. Palsky (1997) disait :

« Avec le développement des sciences cognitives et de l'analyse graphique des données, il est frappant de constater combien Jacques Bertin est redevenu une référence majeure pour les

² A notre connaissance, la « Sémiologie Graphique » a été traduit en anglais, en allemand et en japonais.

statisticiens, alors même que parmi les géographes, son œuvre passe au second plan, en particulier parce que le traitement mathématique des données s'est substitué au traitement visuel qu'il prônait. »

3. Des griefs porteurs

Nous avons réfléchi, à l'instar de plusieurs autres sémiologues et « graphiciens », pour la plupart anciens disciples ou cartographes inspirés de Bertin et de ses idées et opérant dans des situations plus ou moins similaires (Palsky, Bord, Baudouin, De Golbéry, 1997) à cet échec relatif de la diffusion généralisée des principes de la Sémiologie Graphique. Force est de constater que quelques 50 ans après la parution de l'ouvrage, nous avons abouti sensiblement aux mêmes hypothèses émanant des mêmes questions de départ : Est-ce que le fossé entre fondement théorique et mise en pratique de la sémiologie est infranchissable ? Pourquoi cette « lutte du pot de terre contre le pot de fer » en faisant allusion à la lutte graphique-informatique perdure-t-elle encore aujourd'hui (1985) ?

3.1. En France...

En France même où la sémiologie est née, ses principes n'ont pas été adoptés par tout le monde. Au niveau des méthodes de traitement graphique de l'information, la situation est très controversée. Ainsi, au niveau éducatif, l'intéressante expérience de R. Gimeno voulant transférer l'emploi des méthodes graphiques au niveau de l'enseignement est restée quelque peu sans suite (Gimeno, 1979) ou exercée à échelle réduite. La même impression d'inachevé caractérise d'ailleurs l'expérience d'ouverture envers la presse et d'informer par le biais de bonnes cartes et de bons graphiques (Bonin et Bonin, 1989). L'explication se retrouve peut-être dans le caractère plus scientifique assigné aux traitements informatiques et statistiques qu'aux traitements graphiques.

Baudouin nous révèle que très peu de synergie était passée entre graphique et cartographie (1999). D'ailleurs, le large public d'utilisateurs potentiels ne comprenait pas (ou ne comprend toujours pas encore) que la graphique dans l'esprit de Bertin englobait la cartographie, les réseaux et les diagrammes alors que traditionnellement, c'est plutôt la cartographie qui engloberait graphiques, diagrammes et autres croquis. Baudouin avait émis aussi des hypothèses quant au relatif échec de la sémiologie graphique à bien opérer son passage à l'ère numérique, et à être acceptée dans les milieux académiques : la concomitance de l'arrivée sur le marché de la graphique et de l'informatique ; et d'autre part le caractère subjectif dans la perception visuelle pilier sur lequel repose toute la philosophie de la sémiologie graphique (1999).

3.2. Et ailleurs...

Il est étonnant que le terme sémiologie n'ait pas été totalement approprié par la langue anglaise même si la traduction anglaise a plus ou moins imposé ce terme (Berg, 1987). Que dire alors de certains pays plus enclins à adopter des systèmes inspirés ou copiés sur les modèles anglo-saxons très largement inspirés des premiers travaux de Robinson (1967), Robinson et Petchenik (1976), entre autres, où le langage graphique reste peu connu et peu utilisé dans les milieux académiques.

Nous avons certes délivré des formations en graphique et traitement graphique de l'information, handicapés par la quasi absence de logiciels implémentant des méthodes. A notre connaissance seul le logiciel AMADO d'utilisant de la matrice ordonnable connu par une poignée de personnes du domaine et l'utilisant dans leurs travaux. Même la composition trichromatique colorée n'est pas bien passée (Dhieb, 1985, 2013). Il est curieux à titre d'exemple qu'aucun logiciel ne soit dédié aux méthodes de collection de courbes ou de cartes, à la génération de cartes en échelle propre et en échelle commune simultanément, permettant de comparer valeurs absolues et valeurs relatives. Certaines méthodes de traitement graphiques n'ont pas été suffisamment développées ou mises en pratique comme les collections de tableaux (Bertin, 2005) ou la matrice géographique (Dhieb, 2004). Tout compte fait, la sémiologie graphique est restée confinée dans une frange du milieu académique bien que, de fait, plusieurs trouvailles de la sémiologie graphique aient été bel et bien intégrées dans les logiciels CAO ou SIG plusieurs.

D'aucuns diraient que plusieurs affirmations de Bertin, relevant plus de l'intuition que du raisonnement scientifique, sont sujettes à caution. Mieux encore : certaines de ses affirmations paraissent dépassées par l'évolution extraordinaire de la cartographie passant de l'ère papier à l'ère numérique. L'avènement de certaines disciplines voisines comme les SIG, la géomatique ou la géovisualisation qui se réclament plus ou moins de la cartographie, ont relégué les vieilles méthodes de traitement graphique de l'information au second plan. De même, si l'une des découvertes majeures de l'ouvrage de Bertin tourne autour du concept des variables visuelles statiques, le cartographe du vingt et unième siècle ne peut se suffire de ces 6 variables rétinienne statiques. Les nouvelles variables dynamiques font bien partie de l'arsenal technique du cartographe moderne quand bien même Jacques Bertin lui-même disait que la carte est « une image rationnelle n'admettant pas le mouvement » (1970). Il en va de même pour la troisième dimension et pour d'autres techniques liées à l'ordinateur.

4. Les paradigmes de la traduction : étude de cas

Traduire la Sémiologie Graphique en Arabe n'est pas une entreprise facile : les nouveaux concepts et termes introduits sont peu ou pas connus ou utilisés jusque-

Le terme sémiologie lui aussi pose problème. Sémantiquement « science des signes » ce terme est traduit traditionnellement en arabe par plusieurs mots :

Les termes ordonné et ordonnable sont traduits généralement par le même tous deux par (دست) ce qui est loin d'être vrai puisque le mot arabe ne signifie que

Ainsi, le terme *réseau* apparaît comme un terme très particulier dans l'ouvrage de Bertin. En fait, « La construction graphique est un réseau lorsque les corres-

composante » (Bertin, 2005). Même la définition prête à équivoque. Ce terme ne fait pas référence au dessin ni au graphisme, à défaut de graphique (particulier).

Le terme de (la graphique) en tant que substantif féminin est ou était déjà controversé dans sa langue d'origine puisque employé à l'origine en tant que substantif uniquement au masculin (le ou un graphique) même si on lui trouve une transcription depuis 1908 :

B. – *Subst. fém. Système d'écriture, système graphique. Si l'étudiant (...) est au courant des règles générales de la dynamique phraséologique, on pourra (...) lui laisser la faculté de les appliquer (...) tant qu'elles soient rappelées par une graphique spéciale (MOCQUEREAU, Nombre mus. grégor., 1908, p. 243) (CNTRL).*

Bertin lui donne un sens bien particulier dans sa première édition :

–En partic. Dans ses limites strictes, la « graphique » recouvre l'univers des réseaux, celui des diagrammes et enfin l'univers des cartes qui s'échelonne de la reconstitution atomique à la transcription des galaxies, en traversant le monde des figures, du dessin industriel et de la cartographie (J. BERTIN, La Graphique ds Communications 15, 1970, p. 169).

...avant de parler dans sa préface à la 3^{ème} édition, de « *graphique classique* » définie comme « l'image FIXE... » « ...communiquant les résultats de la science... » et de « *graphique classique* » signifiant « ...l'image TRANSFORMABLE et reclassable... » et plus loin « c'est cette image que la Sémiologie Graphique propose de construire ». Il y a comme une grande ressemblance entre la Graphique et « la Sémiologie Graphique » a employé au féminin en lui assignant un sens bien particulier.

D'après le Dictionnaire de la langue, le substantif graphique au masculin est « la représentation graphique des variations d'une grandeur mesurable » et a pour synonyme le terme « diagramme », alors que l'adjectif est utilisé comme « relatif aux précédés d'impression ». Le substantif masculin graphique est traduit traditionnellement par (سيميائي) mot composé d'un nom commun (سم) signifiant dessin et d'un adjectif signifiant sensiblement informationnel (بياني). Si l'on veut extraire un adjectif arabe, que choisir comme racine : le nom ou l'adjectif ? ou bien faudrait-il prévoir une autre solution plus convaincante ? D'un côté, ce terme arabe a une signification beaucoup plus large que ne le donne le sens français, plus proche du sens de diagramme, même si une nuance distinguerait les deux termes. Le terme proposé est une fusion des deux termes originels en un seul (سمياني). Ce terme a l'avantage de lever une certaine équivoque au nom du nom composé et de donner lieu à l'adjectif en question. Nous sommes conscients que le public des usagers oppose toujours une première réaction de résistance spontanée à tout néologisme et qu'il faudrait du temps pour asseoir une certaine diffusion et adoption mais si l'essentiel est de construire sur du solide.

D'autres paradigmes peuvent être soulevés :

- Pourquoi traduire aussi des termes qui ne sont plus en vigueur comme fichier-matrice ou fichier-image » ? Quel en serait l'usage réel ?

- Comment orienter les graphiques en Arabe sachant que le sens de l'écriture va de la droite vers la gauche ?
- Comment faire pour suivre le rythme de parution des néologismes ?

5. Conclusion

A partir de notre expérience graphique étalée sur une cinquantaine d'années, depuis les manipulations des matrices ordonnables au sein du Laboratoire de Graphique de l'EHESS jusque la traduction en arabe de la « Sémiologie Graphique », en passant par de multiples applications en enseignement et en recherche, nous avons visé non seulement de mieux intégrer ses principes dans la cartographie, soulever certaines nouvelles questions et surtout voir jusqu'à quel point les apports de l'ouvrage restent d'actualité. Vingt ans auparavant, De Golbéry avait dit :

« Le futur de la cartographie passe obligatoirement par la sémiologie graphique et sa diffusion. » et que « Il faut replacer la sémiologie graphique au cœur de la cartographie, la faire découvrir aux novices, aux plus jeunes, aux amateurs de cartes, etc. Le grand défi que chaque « disciple de Bertin » doit relever est celui de la diffusion de son savoir à différents niveaux. » (1997).

Les défis sont multiples : savoir comment adapter et implémenter les principes de la sémiologie graphique dans les applications logicielles ; comment adapter son contenu à l'évolution actuelle de la discipline ; comment rendre les images fixes dynamiques en utilisant les règles de grammaire graphique. Puisse cette traduction y contribuer : c'est peut-être l'objet de futures recherches (Figure 1).



Figure 1: Graphiques généralement réalisés en 17 ... et ce qu'il faut faire d'après Bertin en 18 (Source:\Sémiologie\Bertin sémiologie graphique.htm)

Remerciements

Nous sommes redevables au Centre Scientifique Universitaire de l'Université du Roi Abdulaziz et aux Editions de l'EHESS. Notre recherche a été fondée par le programme de recherche Général. Nous remercions aussi les Editions de l'EHESS de nous avoir facilité l'accès à la version récente et aux figures scannées de l'ouvrage.

References

- Baudouin A., (1997). La sémiologie graphique à l'épreuve du froid. L'introduction de la sémiologie graphique en Norvège. Réflexion d'un acteur . *Colloque "30 ans de sémiologie graphique, Cybergeos 145*.
- Bertin, J., (1984). *Semiology of Graphics: Diagrams, Networks, Maps. Traduit par Berg*, Madison, University of Wisconsin Press.
- Bertin J., (2005). La Sémiologie graphique, diagrammes, réseaux, cartes, 3^{ème} Éd. EHESS réimprimée, Paris, 452p.
- Bonin S., (1975). (1983). Initiation à la graphique, Éd. Épi, Paris, 173p. (*Manuscrit traduit à l'arabe par Mohsen DHIEB*).
- Bonin S. et Bonin M., (1989). La graphique dans la presse : informer avec des cartes et des graphiques. CFPJ, Editions la Découverte, 199p.
- Bord J.-P., (1997). Le géographe et la carte. Point de vue et questionnement de la part d'un géographe cartographe. *Colloque "30 ans de sémiologie graphique, Cybergeos 145*.
- Bord J.-P., (1997). Géographie et sémiologie graphique : deux regards différents sur l'espace. *Colloque "30 ans de sémiologie graphique, Cybergeos 145*.
- Cambrézy (Luc) et de Maximy (René), sous la direction de, (1995). La cartographie en débat. Représenter ou convaincre, Éd. Karthala/Orstom, Paris, 200p.
- De Golbéry et al., (1995/1996). Sémiologie graphique : le retour ? *Comité Français de Cartographie*, Bulletin du CFC N° 146-147, actes de la 17^e Conférence Cartographique Internationale (Barcelone, 3-9 septembre 1995), pp. 148 à 152.
- Dhiebi M., (1981). Le traitement graphique des séries statistiques : L'exemple de la population mondiale. Thèse de troisième cycle, Université de Paris I, Panthéon – Sorbonne ; FRANCE (*Manuscrit traduit en arabe par Dhieb*).
- Dhiebi M., (1989). Le traitement d'une série de données multivariées par une méthode graphique : le fichier-matrice. *Revue Géographie et Développement*, N°. 8-9, AGT- Tunis.
- Dhiebi M., (1991). *A cartographic synthesis of school attendance in Tunisia using the reorderable matrix*. Oral communication, University of Madison-Wisconsin, USA.
- Dhiebi M., (1992). Approche multivariée et typologie de l'espace Tunisien, la technique de la collection de cartes. *Les Cahiers du CERES, série Géographie N° 7*.
- Dhiebi M., (1992). La méthode trichromatique non classée : application à la médina de Sousse. *Séminaire « Urbanisation », CERES, Tunis*.
- Dhiebi M., (1993). Les traitements graphiques multivariés : méthodes d'évaluation et perspectives d'évolution. Journée d'étude « La graphique dans les Sciences Sociales », CERES, *Les Cahiers du CERES, série géographie, N.8*.
- Dhiebi M., (1993). Problématique de la représentation des données quantitatives multivariées : un point de vue graphique. *RTSS N° 113, pp. 9-38, CERES, Tunis*.
- Dhiebi M., (2013). L'expérience tunisienne dans la traduction des termes géographiques : aperçu préliminaire. (*en Arabe*). *Cahiers du CERES, série Cartographie N.2 « Pérégrinations : cartographie, modélisation et SIG »*. Textes réunis et revus par M. Dhieb, p 13-31.

- Dhieb M., (2013). Une nouvelle synthèse des couleurs : La méthode trichromatique non classée. *Communication orale à la Conférence Géographique Internationale de l'Union Géographique Internationale de Tokyo.*
- Dhieb, M., (2016). L'enseignement de la cartographie et de la géomatique en dehors de la France : deux retours d'expériences. *Communication orale prévue au Colloque « enscarto2016 » dans le cadre de l'année internationale « J'aime les Cartes », Montpellier.*
- Gimeno, R., (1980). Apprendre à l'école par la graphique, Retz, 1980 - 192 pages.
- Gronoff, J.-D., (1981). Traitements algorithmiques et traitements décisionnels, EHESS, Marseille.
- Gronoff, J.-D., (1982). *Le logiciel EURISTA : Un outil d'aide à l'interprétation des données en sciences humaines*, EHESS, Marseille.
- Mseddi A., (1985). Style et stylistique (en arabe). Ed. Maison Arabe du Livre.
- Palsky G et Robic M.-C. (1997). Aux sources de la sémiologie graphique. *Colloque "30 ans de sémiologie graphique, Cybergeos 145*.
- Palsky G., (2003). Eléments pour une histoire de la sémiologie graphique avant Jacques Bertin. In: Bulletin de l'Association de géographes français, 80e année, 2003-2 (juin). Frontières. Géomatique. pp. 183-194, doi : 10.3406/bagf.2003.2326.
- Robinson, A. H. (1967). The Uniqueness of the Map. *The American Cartographer*, Vol. 5, N° 1, pp. 5-7.
- Robinson, Arthur A. Petchenik, Barbara B. (1976). The nature of maps. Essays toward understanding maps and mapping. Univ. of Chicago Press, 138 p.

<http://www.leecfc.fr/new/articles/212-article-3.pdf>

http://www.persee.fr/doc/bagf_0004-5322_2003_num_80_2_2326

http://www.persee.fr/docAsPDF/bagf_0004-5322_2003_num_80_2_2326.pdf :

<http://www.m-a-arabia.com/site/4856.html> <http://www.cnrtl.fr/definition/graphique>